

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09214544 A**(43) Date of publication of application: **15.08.97**

(51) Int. Cl.

**H04L 12/46****H04L 12/28****G06F 13/00****H04L 12/56**(21) Application number: **08022381**(71) Applicant: **TOSHIBA CORP**(22) Date of filing: **08.02.96**(72) Inventor: **GOTO TATSUYOSHI**

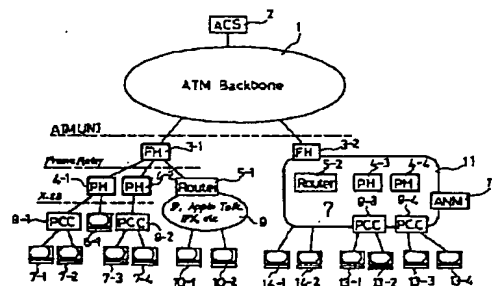
**(54) FRAME HANDLER MODULE, PACKET HANDLER MODULE, NETWORK CONSTITUTION MANAGEMENT MODULE AND WAN/LAN INTEGRATED NETWORK**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To easily provide X.25 packet exchange service and frame relay service.

**SOLUTION:** Frame handler modules FH (3-1 and 3-2) are connected to an ATM backbone 1 being a non-broadcast multiple access network. Packet handler modules PH (4-1 to 4-4) are connected to the frame handler modules FH. X.25 packet exchange service is supplied to user terminals 6-1, 7-1 and 7-2 connected to the packet handler modules PH. Frame relay service is supplied to a user system 11 connected to the frame handler modules FH.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO





## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークとのインタフェースと、フレームリレーサービスを提供するインタフェースとを具備し、

このフレームリレーサービスを提供するインタフェースを介して X、25 パケット交換サービスを提供するモジュールまたはユーザシステムに接続されることを特徴とするフレームハンドラモジュール。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のフレームハンドラモジュールと接続するためのインタフェースと、X、25 パケット交換サービスを提供するためのユーザインタフェースとを具備することを特徴とするパケットハンドラモジュール。

【請求項 3】 ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークとのインタフェースを具備し、起動時またはユーザ要求時に前記ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークを介して、請求項 1 に記載のフレームハンドラモジュール、更に、請求項 2 に記載のパケットハンドラモジュールと接続されてデータ用コネクションに必要な情報を提供することを特徴とする網構成管理モジュール。

【請求項 4】 ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークと、このノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークとのインタフェースと、フレームリレーサービスを提供するインタフェースとを具備し、このフレームリレーサービスを提供するインタフェースを介して X、25 パケット交換サービスを提供するモジュールまたはユーザシステムに接続されるフレームハンドラモジュールと、

このフレームハンドラモジュールと接続するためのインタフェースと、X、25 パケット交換サービスを提供するためのユーザインタフェースとを具備するパケットハンドラモジュールと、

前記ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークとのインタフェースを具備し、起動時またはユーザ要求時に前記ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークを介して、前記フレームハンドラモジュール、更に、前記パケットハンドラモジュールと接続されてデータ用コネクションに必要な情報を提供する網構成管理モジュールと、

を具備することを特徴とする WAN/LAN 統合網。

【請求項 5】 網構成管理モジュールと全てのフレームハンドラモジュールそれぞれとの間で使用されるフレームリレーの DLCI 値が、予め設定されており、フレームハンドラモジュールがこの DLCI 値に基づきフレームの送受を行うことを特徴とする請求項 4 記載の WAN/LAN 統合網。

【請求項 6】 網構成管理モジュールとパケットハンド

ラモジュールとの間で、フレームハンドラモジュールを介して使用する DLCI 値が、予め設定されており、フレームハンドラモジュールがこの DLCI 値に基づきフレームの送受を行うことを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の WAN/LAN 統合網。

【請求項 7】 各パケットハンドラモジュール間で使用する LCGN/LCN 値が、予め設定されており、各パケットハンドラモジュールがこの LCGN/LCN 値に基づきパケットの送受を行うことを特徴とする請求項 4 乃至請求項 6 のいずれか 1 項に記載の WAN/LAN 統合網。

【請求項 8】 ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークにおけるユーザ回線のアドレスが、予め設定されており、フレームハンドラモジュール間において、ユーザデータの送受経路が形成されることを特徴とする請求項 4 乃至請求項 7 のいずれか 1 項に記載の WAN/LAN 統合網。

【請求項 9】 請求項 4 乃至請求項 8 のいずれか 1 項に記載のフレームハンドラモジュールには、ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークのデータ単位と、フレームリレーのフレーム間の分解組立及びフレーム多重化を行う手段を備えることを特徴とする WAN/LAN 統合網。

【請求項 10】 請求項 4 乃至請求項 8 のいずれか 1 項に記載のパケットハンドラモジュールには、ユーザ回線にて使用される LAPB データリンクと、網内で使用する LAPF データリンクとのマッピング、パケット多重化、制御パケット変換を行う手段を備えることを特徴とする WAN/LAN 統合網。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、情報通信ネットワーク、特に、パケット交換網、フレームリレー網等により構成される、WAN/LAN 統合網及び、これに用いられるフレームハンドラモジュール、パケットハンドラモジュール、網構成管理モジュールに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、LAN/WAN 等のネットワークを構成する場合には、X、25 パケット交換網、フレームリレー網等の交換機が用いられている。ところが、近年におけるネットワークの大規模化、これに接続される端末の処理能力の向上により、上記各種の交換機では能力不足が顕著になってきている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】また、X、25 パケット交換網、フレームリレー網等は、送受するデータの区切りであるパケットやフレームの長さが可変であるため、処理をソフトウェアにより行う必要があり、新規な網の設計のためには複雑な網内プロトコルの開発が必須

となり、開発設計に膨大な時間と費用とが必要となる問題点があった。また、開発後にもトラブルが発生し易い問題点があり、出荷後のメンテナンスも大変であった。

【 0 0 0 4 】更に、ネットワークの障害発生時を考慮したデータルートの設計がなされておらず、障害発生原因を通常のユーザデータのルートにより検出せざるを得ず、適切な障害箇所の発見、障害データの採取が不可能となる場合が多いという問題点も生じていた。本発明は上記の従来のネットワークの問題点を解決せんとしてなされたもので、その目的は、X. 2 5 パケット交換サービス及びフレームリレーサービスを容易に提供できるWAN/LAN統合網を提供することである。また、網内プロトコルがシンプルであり、開発費、開発期間を少なくし得るWAN/LAN統合網を提供することを目的とする。更に、障害発生箇所及び原因の容易なWAN/LAN統合網を提供することを目的とする。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】請求項 1 に記載のフレームハンドラモジュールは、ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークとのインタフェースと、フレームリレーサービスを提供するインタフェースとを具備し、このフレームリレーサービスを提供するインタフェースを介してX. 2 5 パケット交換サービスを提供するモジュールまたはユーザシステムに接続されることを特徴とする。

【 0 0 0 6 】請求項 2 に記載のパケットハンドラモジュールは、請求項 1 に記載のフレームハンドラモジュールと接続するためのインタフェースと、X. 2 5 パケット交換サービスを提供するためのユーザインタフェースとを具備することを特徴としている。

【 0 0 0 7 】請求項 3 に記載の網構成管理モジュールは、ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークとのインタフェースを具備し、起動時またはユーザ要求時に前記ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークを介して、請求項 1 に記載のフレームハンドラモジュール、更に、請求項 2 に記載のパケットハンドラモジュールと接続されてデータ用コネクションに必要な情報を提供することを特徴とする。

【 0 0 0 8 】請求項 4 に記載のWAN/LAN統合網は、ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークと、このノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークとのインタフェースと、フレームリレーサービスを提供するインタフェースとを具備し、このフレームリレーサービスを提供するインタフェースを介してX. 2 5 パケット交換サービスを提供するモジュールまたはユーザシステムに接続されるフレームハンドラモジュールと、このフレームハンドラモジュールと接続するためのインタフェースと、X. 2 5 パケット交換サービスを提供するためのユーザインタフェースとを具備するパケットハンドラモジュールと、前記ノンブロードキャ

ストマルチプルアクセスネットワークとのインタフェースを具備し、起動時またはユーザ要求時に前記ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークを介して、前記フレームハンドラモジュール、更に、前記パケットハンドラモジュールと接続されてデータ用コネクションに必要な情報を提供する網構成管理モジュールと、を具備することを特徴とする。

【 0 0 0 9 】請求項 5 に記載のWAN/LAN統合網は、網構成管理モジュールと全てのフレームハンドラモジュールそれぞれとの間で使用されるフレームリレーのDLCI値が、予め設定されており、フレームハンドラモジュールがこのDLCI値に基づきフレームの送受を行うことを特徴とする。

【 0 0 1 0 】請求項 6 に記載のWAN/LAN統合網は、網構成管理モジュールとパケットハンドラモジュールとの間で、フレームハンドラモジュールを介して使用するDLCI値が、予め設定されており、フレームハンドラモジュールがこのDLCI値に基づきフレームの送受を行うことを特徴とする。

【 0 0 1 1 】請求項 7 に記載のWAN/LAN統合網は、各パケットハンドラモジュール間で使用するLCGN/LCN値が、予め設定されており、各パケットハンドラモジュールがこのLCGN/LCN値に基づきパケットの送受を行うことを特徴とする。

【 0 0 1 2 】請求項 8 に記載のWAN/LAN統合網は、ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークにおけるユーザ回線のアドレスが、予め設定されており、フレームハンドラモジュール間において、ユーザデータの送受経路が形成されることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】請求項 9 に記載のWAN/LAN統合網は、請求項 4 乃至請求項 8 のいずれか 1 項に記載のフレームハンドラモジュールには、ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークのデータ単位と、フレームリレーのフレーム間の分解組立及びフレーム多重化を行う手段を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】請求項 1 0 に記載のWAN/LAN統合網は、請求項 4 乃至請求項 8 のいずれか 1 項に記載のパケットハンドラモジュールには、ユーザ回線にて使用されるLAPBデータリンクと、網内で使用するLAPFデータリンクとのマッピング、パケット多重化、制御パケット変換を行う手段を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

【作用】請求項 1 に記載のフレームハンドラモジュールは、以上の通りに構成されているので、ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークと、X. 2 5 パケット交換サービスを提供するモジュールまたはユーザシステムとの間において、フレームリレーサービスを提供するように働く。

【 0 0 1 6 】請求項 2 に記載のパケットハンドラモジュールは、以上の通りに構成されているので、X. 2 5 パ

ケット交換サービスを提供するためのユーザインタフェースによりユーザ端末に接続され、請求項 1 に記載のフレームハンドラモジュール、更には、ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークを介して、X. 25 パケット交換サービスを提供するように働く。

【0017】請求項 3 に記載の網構成管理モジュールは、以上の通りに構成されているので、ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークを介して、請求項 1 に記載のフレームハンドラモジュール、更に、請求項 2 に記載のパケットハンドラモジュールと接続されてデータ用コネクシ

ョンに必要な情報を提供する。  
【0018】請求項 4 に記載の WAN/LAN 統合網は、以上の通りに構成されているので、ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークに、フレームハンドラモジュールが接続され、更にこのフレームハンドラモジュールにパケットハンドラモジュールが接続され、このパケットハンドラモジュールに接続されるユーザ端末に対しては X. 25 パケット交換サービスを提供し、また、上記のフレームハンドラモジュールに接続されるユーザシステムに対してはフレームリレーサービスを提供する。

【0019】請求項 5 に記載の WAN/LAN 統合網は、以上の通りに構成されているので、ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークに接続されているフレームハンドラモジュール間で、DLCI 値を用いたフレームリレーサービスが提供されることになる。

【0020】請求項 6 に記載の WAN/LAN 統合網は、以上の通りに構成されているので、網構成管理モジュールからパケットハンドラモジュールへ至るルートにおいて、フレームハンドラモジュールにより、DLCI 値を用いたフレームリレーサービスが提供されることになる。

【0021】請求項 7 に記載の WAN/LAN 統合網は、以上の通りに構成されているので、各パケットハンドラモジュールが予め設定されている LCGN/LCN 値に基づきパケットの送受を行い、X. 25 パケット交換サービスが提供されることになる。

【0022】請求項 8 に記載の WAN/LAN 統合網は、以上の通りに構成されているので、予め設定されているノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークにおけるユーザ回線のアドレスにより、フレームハンドラモジュール間において、ユーザデータの送受経路が形成されることになる。

【0023】請求項 9 に記載の WAN/LAN 統合網は、以上の通りに構成されているので、フレームハンドラモジュールにおいては、ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークのデータ単位と、フレームリレーのフレーム間の分解組立及びフレーム多重化が行われる。

【0024】請求項 10 に記載の WAN/LAN 統合網

は、以上の通りに構成されているので、パケットハンドラモジュールにおいては、ユーザ回線にて使用される LAPB データリンクと、網内で使用する LAPF データリンクとのマッピング、パケット多重化、制御パケット変換が行われることになる。

【0025】

【発明の実施の形態】以下添付図面を参照して本発明により実現される WAN/LAN 統合網等を説明する。各図面において、同一の構成要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。図 1 に、WAN の構成が示されている。この WAN は、ATM (Asynchronous Transfer Mode) 交換機による ATM ネットワーク 1 をバックボーンとし、ATM ネットワーク 1 には、網構成管理モジュールである ACS 2 が接続され、フレームハンドラモジュールである FH 3-1、3-2 が接続されている。ACS 2 は 1 台であるが、FH 3 は、複数接続される。FH 3-1 には、パケットハンドラモジュールである PH 4-1、4-2 及びルータ (Router) 5-1 が接続されている。PH 4-1 には、X. 25 パケット交換サービスを受け得るユーザ端末 6-1 が直接に接続され、X. 25 パケット交換サービスを受け得ないユーザ端末 7-1、7-2 が PCC (プロトコルコンバータコンセントレータ) 8-1 を介して接続されている。また、PH 4-2 には、PCC 8-2 を介して X. 25 パケット交換サービスを受け得ないユーザ端末 7-3、7-4 が接続されている。ルータ 5-1 には、各種のプロトコルのいずれかにより構成されたネットワーク 9 が接続され、更にネットワーク 9 にはユーザ端末 10-1、10-2 が接続されている。

【0026】一方、FH 3-2 には、ルータ 5-2、PH 4-3、4-4 等による所定の接続形態によるネットワーク 11 が接続され、このネットワーク 11 には、ANM (ネットワークマネージャ) 12 が接続され、また、直接に接続可能なユーザ端末 14-1、14-2 が接続され、PCC 8-3、8-4 を介してネットワーク 11 に直接に接続し得ないユーザ端末 13-1~13-4 が接続されている。

【0027】上記における ATM ネットワーク 1 は、ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークであり、FH 3 は、ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークとのインタフェースと、フレームリレーサービスを提供するインタフェースとを具備し、このフレームリレーサービスを提供するインタフェースを介して X. 25 パケット交換サービスを提供するモジュールまたはユーザシステムに接続される。また、PH 4 は、FH 3 と接続するためのインタフェースと、X. 25 パケット交換サービスを提供するためのユーザインタフェースとを具備する。

【0028】図 2 には、FH 間のコネクシ

介してそれぞれのFHと1本のATM-SVC (Switched Virtual Connection) を設定する。フレームリレーのPVC (Permanent Virtual Connection) またはSVCが存在しないFH間、つまり、相互が直接に接続されているFH間においては、ATM-SVCを設定する必要はなく、フレームリレーインタフェースによるコネクションが行われる。つまり、図3に示されているように、ルータ等からのセットアップ (SETUP) に応えて、SVC、PVCの設定を行うが、フレームリレーのPVC、SVCが存在しないFH間においては、SVC、PVCを設定しない。このように選択的に、SVC、PVCを設定するので、図において『?』により選択的であることを示している。

【0029】図4乃至図6には、FHの役割が示されている。FHは、図4に示されるように、PH等から到来するフレームをATMネットワークを介して対向するFHへ送出するため、一定長のセルへ分解し、また、ATMネットワークから到来する一定長のセルをつないでPHへ送出するフレームの組立を行う。また、図5に示されるように、対向するFHとの間において、異なるDLCI (Data Link Connection Identifier) 値を用いてフレームの送受を行い、ルータ、PHとの間において同一のDLCI値を用いてフレームの送受を行うようにするフレーム多重機能を有する。また、図6に示されるように、対向する2つ (複数) のFHとの間で同一のDLCI値を用いてフレームの送受を行い、1つのPHとの間においては複数のDLCI値を用いてフレームの送受を行うようにするフレーム多重機能を有する。

【0030】図7には、PH間のコネクションが示されている。図示の通り、各PHはFH及びATMネットワーク及びFHによるフレームリレーを介してそれぞれのPHと1本のLAPF-Data-Link (データリンク) を設定する。X. 25のSVC、PVCが存在しないPH間、つまり、相互が直接に接続されているPH間においては、LAPF-Data-Linkを設定する必要はなく、X. 25パケット交換によるコネクションが相互間において行われる。つまり、図12に示されるように、ユーザ端末からの発呼要求 (CR) に応えて、LAPF-Data-Linkの設定を行うが、X. 25のSVC、PVCが存在しないPH間においては、LAPF-Data-Linkの設定は行わない。このように選択的に、LAPF-Data-Linkを設定するので、図において『?』により選択的であることを示している。

【0031】図8乃至図11には、PHの役割が示されている。PHは、図8に示されるように、ユーザ端末との間で、X. 25パケット交換サービスを提供すべく、レイア2 (データリンク層) プロトコルはハイレベルデータリンク手順 (HDLC) の平衡型クラスのサブセットであるLAPBを採用してパケットの送受を行い、一

方、PHとの間においては、LAPF (Link Access Procedures Frame MordeBearee Services) と呼ばれる手順を採用してパケットの送受を行うように、レイア2の変換を行う機能を有している。また、PHは、図9に示されるように、対向するPHAとの間において、異なるLCN (論理チャネル番号) を用いてパケットの送受を行い、複数のユーザ端末との間において同一のLCNを用いてパケットの送受を行うようにするパケット多重機能を有する。また、図10に示されるように、対向する2つ (複数) のPHとの間で同一のLCNを用いてパケットの送受を行い、1つのユーザ端末との間においては複数のLCNを用いてパケットの送受を行うようにするパケット多重機能を有する。更に、PHは、図11に示すように、ユーザ端末との間においては、リスタート要求SQ、リスタート確認SF等の制御パケットを用い、他のPHとの間においては、切断指示CI、リセット指示RI等の制御パケットを用いる。即ち、ユーザ端末と他のPHとの間において、制御パケットの変換を行う。

【0032】図13には、本発明によりユーザ端末間をX. 25パケット交換サービスにより、または、フレームリレー (FR) サービスにより結合する場合のプロトコルスタックが示されている。図13の上側は、端末がIP (インターネットプロトコル) によるネットワークに接続され、このIPによるネットワークに接続されているルータからFHを介してATMネットワークに接続されるシステムを示している。このシステムの場合には、ユーザ端末では、レイア1が物理層 (PHY) となっており、その上はLLC/MAC (Logical Link Control/Media Access Control) 層により構成され、その上はIPにより規定されている。また、ルータは物理層 (PHY) の上が、ユーザ側ではLLC/MAC層により構成され、FH側ではデータリンク制御を行うLAPF-Aにより構成され、その上がIPとなっている。更に、FHは上位レイア側からデータリンク制御を行うLAPF-A、その下がルータ側においては物理層 (PHY) であり、ATMネットワーク側においてはATMセルの多重転送等を行うATMレイアとなっている。以上のように構成され、ルータとFH間、更に、FH相互間においては、それぞれフレームリレーのサービスが行われる。

【0033】図13の下側は、ユーザ端末がX. 25パケット交換サービスにより結合される端末であり、このユーザ端末がX. 25パケット交換サービスによるインタフェースを介してPHに接続され、このPHからFHを介してATMネットワークに接続されるシステムを示している。このシステムの場合には、ユーザ端末では、レイア1が物理層 (PHY) となっており、その上はLAPB、更にその上はX. 25L3による論理チャネル多重を行うレイアとなっている。PHは、ユーザ端末側において、上記ユーザ端末側と同一のレイア構成を有

し、FH側においてはユーザ端末のLAPBに代えて、LAPF (LAPF-A, LAPF-C) が存在している。以上のように構成され、PHとFH間、更に、FH相互間においては、それぞれフレームリレーのサービスが行われ、一方、PH相互間ではLAPF-Data-Linkが設定される。

【0034】図14には、上記の通りに構成されたWAN/LAN統合網において起動時(フレームリレーのPVC、パケット交換のPVC設定時)または、ユーザ要求時(フレームリレーのSVC、パケット交換のSVC設定時)に設定される制御用コネクションが示されている。つまり、PHからFH、更にATMネットワークのSVCを介してACSに至り、ACSからATMネットワークのSVCを介してFHからPHへ至る経路で呼制御が行われる。

【0035】図15には、上記の呼制御における呼設定時の手順及びこのとき用いられるリンクリクエスト/レスポンスフレームフォーマットが示されている。ユーザ要求時には、ユーザ端末から発呼要求CRパケットがPHへ送られる。このとき、相手側のユーザ端末の宛先に係る制御用DLCI値がアドレスフィールド(Addr)に設定されていると共に、呼設定のフレームを示すコントロールフィールド(Ctrl)が設定されている。

【0036】発呼側のPHには、発呼要求CRに対応する呼設定を示すオペレーションコード(OP-CODE)及び、相手側のユーザ端末の宛先に係る制御用DLCI値(Addr)に対応する宛先X.25パケット交換のアドレス(Dest. X25Addr)と、ソースPHの識別情報(SourcePHID)とソースFHの識別情報(SourceFHID)とが設定されており、これらを検索してフレームの該当フィールドにセットして上流の(発呼側)FHへリンクリクエスト(LINK-Req)を送出する。このリンクリクエスト(LINK-Req)は、当該FHからACSへ送出される。ACSには、発呼側のFHに対応するソースATMアドレス(SourceATM-Addr)、制御用DLCIに対応する宛先PHの識別情報(Dest. PHID)と宛先FHの識別情報(Dest. FHID)とが設定されており、検索したソースATMアドレス(SourceATM-Addr)と宛先PHの識別情報(Dest. PHID)と宛先FHの識別情報(Dest. FHID)をフレームの該当フィールドにセットして宛先FHに送出する。このフレームを受けた当該FHには、宛先PHの識別情報(Dest. PHID)と宛先FHの識別情報(Dest. FHID)とに対応して、当該FHと宛先PH間において用いられる宛先DLCI値(Dest. DLCI)とATMネットワークにおいて用いられるネットワークDLCI値(Net. DLCI)とが設定されており、検索した宛先DLCI値

(Dest. DLCI)とネットワークDLCI値(Net. DLCI)とをフレームの該当フィールドにセットして宛先PHに送出する。該当PHには、到来したフレーム内の各情報に対応して用いべきLCGN(論理チャネルグループ番号)/LCNが設定されており、これを検索してフレームの該当フィールドにセットしてフレームの内容をリンクレスポンス(LINK-Res)として逆経路でFHへ送出する。このフレームはATMネットワークにおいてACSから対応するFHへ送出される。これを受ける当該FHには、到来したフレーム内の各情報に対応して当該FHと発呼側PHとの間で用いべきソースDLCI値(SourceDLCI)が設定されており、これを検索してフレームにセットして発呼側PHへ送出する。以上の処理により、これ以降において用いられるソースATMアドレス(SourceATM-Addr)、宛先DLCI値(Dest. DLCI)、ネットワークDLCI値(NetDLCI)、ソースDLCI値(SourceDLCI)及びLCGN/LCNが求められる。

【0037】次に、例えば、着呼ユーザ端末側のFHが、上記で求められたソースATMアドレス(SourceATM-Addr)を用いてATMネットワークを介して呼設定メッセージSETUPを送出する。この呼設定メッセージSETUPは、ソースATMアドレス(SourceATM-Addr)により決定される発呼側FHへ至り、発呼側FHはこれに応じて通信パスが設定されたことを通知すべく応答メッセージCONNを返送する。FH間に通信パスが設定されると、着呼側のPHからの動作モード設定開始用のSABMEコマンドが、上記で求められた宛先DLCI値(Dest. DLCI)、ネットワークDLCI値(NetDLCI)、ソースDLCI値(SourceDLCI)を用いて発呼側PHへ送出される。これを受けた発呼側PHは、初期設定確認を通知すべくUARESPONSを返送する。これによりPH間までの範囲において最初の呼設定が終了し、両PHに接続されたユーザ端末間での呼設定へと移行する。以上の呼設定メッセージSETUPの送出からUARESPONSまでの情報の送受は、図15と逆にすることも可能である。

【0038】UARESPONSを送出した発呼側PHは、着呼パケットCNを、上記で求められたLCGN/LCNを用いて送出する。着呼側PHは着呼パケットCNを受け取り、これを上記LCGN/LCNに対応するユーザ端末へ送出する。着呼側ユーザ端末は、着呼受付パケットCAを返送してくる。この着呼受付パケットCAを受け取った着呼側PHは、これに対応して接続完了パケットCCを対向する発呼側PHへ送出する。発呼側PHはこれを受け取り、上記LCGN/LCNに対応する発呼側ユーザ端末へ当該接続完了パケットCCを送出す。このようにして、ユーザ端末間における呼設定が完

了し、データリンクが設定されたことになる。なお、FHに接続されたルータを介してユーザ端末が呼設定を行うときには、上記の手順におけるPHIDやLCGN/LCNは使用されず、上記と同様な手順による呼制御がなされる。

【0039】図16には、以上のようにして設定されるデータリンクの設定形態が示されている。すなわち、第1には、例えば、図の左端のPCC8-1に接続されたユーザ端末7-1、7-2から、ATMネットワーク1を介してネットワーク11のPCC8-3に接続されたユーザ端末13-1、13-2至る間にデータリンクが設定される。第2に、リンクリクエスト/レスポンスフレームフォーマットのソースPHの識別情報(Source PHID)、ソースFHの識別情報(Source FHID)と、宛先PHの識別情報(Dest. PHID)、宛先FHの識別情報(Dest. FHID)が、それぞれ等しい場合には、PHが共通であることを示し、例えば、PH4-1に接続されたユーザ端末6-1から、左端PCC8-1に接続されたユーザ端末7-1、7-2至る間にデータリンクが設定されることになる。更に第3には、リンクリクエスト/レスポンスフレームフォーマットのソースFHの識別情報(Source FHID)と宛先FHの識別情報(Dest. FHID)が等しい場合には、FHが共通であることを示し、例えば、FH3-1に接続されたPH4-1とPH4-2との間において、それぞれにPCC8-1、8-2を介して接続されるユーザ端末7-1、7-2とユーザ端末7-3、7-4との間にデータリンクが設定される。

【0040】上記のようにしてデータリンクが設定されたATMネットワーク1においては、図17に示されるようなデータ用コネクションが確立されている。つまり、FH3-1とFH3-2との間では、ATM-SVCを介してデータ用コネクションが確立され、フレームリレーサービスが行われ、また、PH4-1、4-2とPH4-3との間では、ATM-SVCにつながるFH3-1とFH3-2とを介してデータ用コネクションが確立され、X.25パケット交換サービスが行われることになる。

【0041】上記のように構成されているFH、PHは、図18に示されるように、各部と図示のインタフェースにより接続可能である。つまり、ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークであれば、ATMネットワーク以外に、ルータネットワークに対しても、FHは接続可能である。FHとPHとの間は、呼設定プロトコルを行うTask-I/F(タスクインタフェース)により、または、CITT勧告のV.24及びX.21によるインタフェースにより、または、ISO規格の1430、1431によるインタフェースにより、または、Ethernet(イーサネット)により、接続可能である。また、PHとPCCまたはユーザシステム

(端末)との間は、呼設定プロトコルを行うTask-I/F(タスクインタフェース)により、または、CITT勧告のV.24及びX.21によるインタフェースにより、または、Ethernet(イーサネット)により、接続可能である。

【0042】従って、FHとPHとは、Task-I/F(タスクインタフェース)により接続するときには、図19に示すように1つのボックス(筐体)内に一体化し、1つの装置として扱うことも可能である。更に、図20に示されるように、専用線(Leased Line)または公衆フレームリレー網により接続可能であり、PHとPCC(またはユーザシステム(端末))との間はイーサネットにより接続可能である。更に、図21に示されるように、イーサネットにより接続可能であり、PHとPCC(またはユーザシステム(端末))との間は専用線により接続可能である。そして、PHとPCCとは、Task-I/F(タスクインタフェース)により接続するときには、図21に示すように1つのボックス(筐体)内に一体化し、1つの装置として扱うことも可能である。つまり、図1の『?』により示されるネットワーク11の構成は、図19乃至図21のいずれかの形態を選択可能であることが判る。

【0043】図22には、WAN/LAN統合網における管理用IPサブネットが示されている。このシステムは、図1のシステムと基本的に同一構成であるが、PH4-1にイーサネット25を採用し、ANM18を接続して管理を行うようにした点、ネットワーク11にイーサネットを採用し、ANM12により管理を行うようにした点が相違している。また、図22における符号19~23まではユーザ端末を示しており、24は図21において説明した如くに、PH4-6とPCC8-3とを一体化した装置を示している。この構成により、IPサブネットの範囲において、ユーザデータ用ルートとは別に、IETF(Internet Engineering Task Force)等により検討されているLIS(論理サブネット)を構成し、インターネット網管理プロトコルであるSNMP/UDP/IPによる網管理をACS、ANMにより行う。これにより、IPサブネットの範囲において、ユーザデータ用のルートとは独立したルートにより障害発生箇所の発見や原因の収集等を行うことができ、効率の良い管理を行うことができる。

【0044】上記の構成のFHをルータに実装して、WAN/LAN統合網上においてIP(インターネットプロトコル)を動作させることが可能である。例えば、図23に示されるように、BBCC(新世代通信網実験協議会)ルータにFHを実装する。FHはIPサブネット等のACSに接続されるほか、他のFHとの経路を形成してWAN/LAN統合網を構築する。一方、BBCCルータには、LEC(LAN Emulation Client)が設けられており、IPサブネットに接続されている。LE



CはIPサブネットとの間でIPによりフレームの処理を行い、イーサネットに対する処理を行うIP、または、FHとの間でフレームの送受を行う。イーサネットには、ユーザ端末30-1~30-3の他、複数のPHが接続され、25パケット交換サービスを提供可能に構成されている。以上の構成により、IPサブネットに直接接続されているユーザ端末からのフレームをBBCCルータのFHを介してユーザ端末へ送出すること、または、逆経路のフレーム伝送が可能であり、WAN/LAN統合網上においてIPを動作させることが可能である。

【0045】上記の構成のPHをルータに実装して、WAN/LAN統合網上においてIP（インターネットプロトコル）を動作させることが可能である。例えば、図24NI示されるように、LX（フレームリレー対応ルータ）にPHを実装する。PHはIPサブネット等のACSにFHを介して接続されるほか、他のPHとの経路を（FHを介して、または、直接に）形成してWAN/LAN統合網を構築する。一方、LXにはIPサブネットに接続されるIPがDLCIに対応して設けられており、また、イーサネットに対応するIPも設けられている。イーサネットには、ユーザ端末30-4~30-6の他、複数のPCCが接続されている。以上の構成により、IPサブネットに直接接続されているユーザ端末からのフレームをIPにて受け、これをLXのPHを介してユーザ端末へ送出すること、または、逆経路のフレーム伝送が可能であり、WAN/LAN統合網上においてIPを動作させることが可能である。

【0046】

【発明の効果】以上説明したように請求項1に記載のフレームハンドラモジュールによれば、ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークと、X.25パケット交換サービスを提供するモジュールまたはユーザシステムとの間に接続して、フレームリレーサービスを提供することができ、ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークをバックボーンとするWAN/LAN網の構築を可能とする効果がある。

【0047】以上説明したように請求項2に記載のパケットハンドラモジュールによれば、X.25パケット交換サービスを提供するためのユーザインタフェースと、請求項1に記載のフレームハンドラモジュールとの間に接続して、X.25パケット交換サービスを提供することができ、ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークをバックボーンとするWAN/LAN網の構築を可能とする効果がある。

【0048】以上説明したように請求項3に記載の網構成管理モジュールによれば、ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークに接続して、請求項1に記載のフレームハンドラモジュール、更に、請求項2に記載のパケットハンドラモジュールに対しデータ用コネク

ションに必要な情報が提供され、コネクションオリエンテッド網をバックボーンとするWAN/LAN網の構築を可能とする効果がある。

【0049】以上説明したように請求項4に記載のWAN/LAN統合網によれば、パケットハンドラモジュールに接続されるユーザ端末に対してはX.25パケット交換サービスを提供し、また、フレームハンドラモジュールに接続されるユーザシステムに対してはフレームリレーサービスを提供できる効果がある。

【0050】以上説明したように請求項5に記載のWAN/LAN統合網によれば、フレームハンドラモジュール間で、DLCI値を用いたフレームリレーサービスを提供できる効果がある。

【0051】以上説明したように請求項6に記載のWAN/LAN統合網によれば、網構成管理モジュールからパケットハンドラモジュールへ至るルートにおいて、フレームハンドラモジュールにより、DLCI値を用いたフレームリレーサービスを提供できる効果がある。

【0052】以上説明したように請求項7に記載のWAN/LAN統合網によれば、各パケットハンドラモジュールが予め設定されているLCGN/LCN値に基づきパケットの送受を行い、X.25パケット交換サービスを提供できる効果がある。

【0053】以上説明したように請求項8に記載のWAN/LAN統合網によれば、予め設定されているノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークにおけるユーザ回線のアドレスにより、フレームハンドラモジュール間において、ユーザデータの送受経路が形成され、ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークをバックボーンとするWAN/LAN網の構築を可能とする効果がある。

【0054】以上説明したように請求項9に記載のWAN/LAN統合網によれば、フレームハンドラモジュールが、ノンブロードキャストマルチプルアクセスネットワークのデータ単位と、フレームリレーのフレーム間の分解組立及びフレーム多重化を行ない、フレームリレーサービスを提供できる効果がある。

【0055】以上説明したように請求項10に記載のWAN/LAN統合網によれば、パケットハンドラモジュールが、ユーザ回線にて使用されるLAPBデータリンクと、網内で使用するLAPFデータリンクとのマッピング、パケット多重化、制御パケット変換を行ない、X.25パケット交換サービスを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明により実現されるWAN/LAN統合網の構成を示す図。

【図2】本発明により実現されるFH間コネクションを示す図。

【図3】本発明により実現されるFHの機能を説明するための図。

【図 4】本発明により実現される FH の機能を説明するための図。

【図 5】本発明により実現される FH の機能を説明するための図。

【図 6】本発明により実現される FH の機能を説明するための図。

【図 7】本発明により実現される PH 間コネクションを示す図。

【図 8】本発明により実現される PH の機能を説明するための図。

【図 9】本発明により実現される PH の機能を説明するための図。

【図 10】本発明により実現される PH の機能を説明するための図。

【図 11】本発明により実現される PH の機能を説明するための図。

【図 12】本発明により実現される PH の機能を説明するための図。

【図 13】本発明により実現される WAN / LAN 統合網における X. 25, フレームリレーのプロトコルスタックを示す図。

【図 14】本発明により実現される WAN / LAN 統合網における制御コネクションを示す図。

【図 15】本発明により実現される WAN / LAN 統合網における呼設定の流れ及び用いられるフレームフォーマットを示す図。

【図 16】本発明により実現される WAN / LAN 統合網におけるデータリンクの設定形態及びフレームフォー

マットとの関係を示す図。

【図 17】本発明により実現される WAN / LAN 統合網におけるデータ用コネクションを示す図。

【図 18】本発明により実現される WAN / LAN 統合網における各要素の接続形態を示す図。

【図 19】本発明により実現される WAN / LAN 統合網における FH と PH との構成形態を示す図。

【図 20】本発明により実現される WAN / LAN 統合網における各要素の接続形態を示す図。

10 【図 21】本発明により実現される WAN / LAN 統合網における各要素の接続形態を示す図。

【図 22】本発明により実現される WAN / LAN 統合網における管理 IP サブネットを示す図。

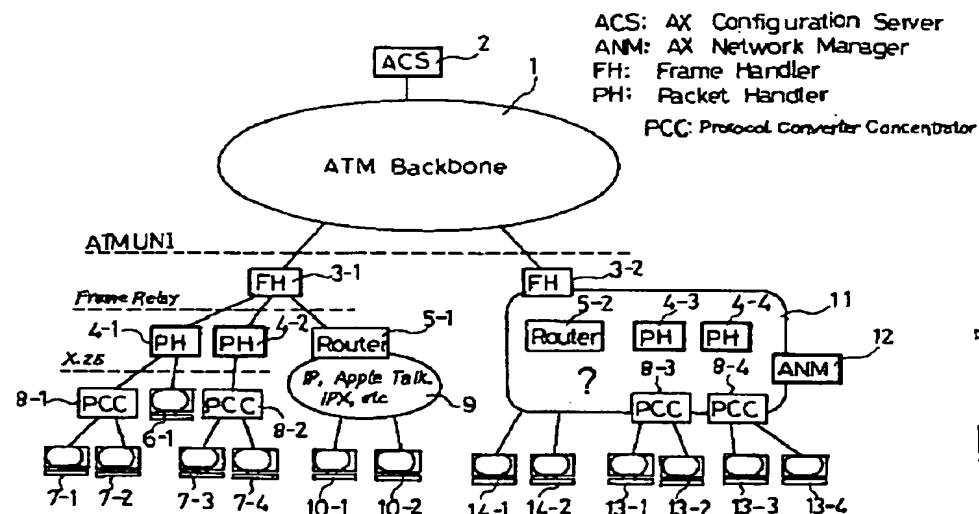
【図 23】本発明により実現される WAN / LAN 統合網における FH を BBCC に実装した例を示す図。

【図 24】本発明により実現される WAN / LAN 統合網における PH をフレームリレー対応ルータに実装した例を示す図。

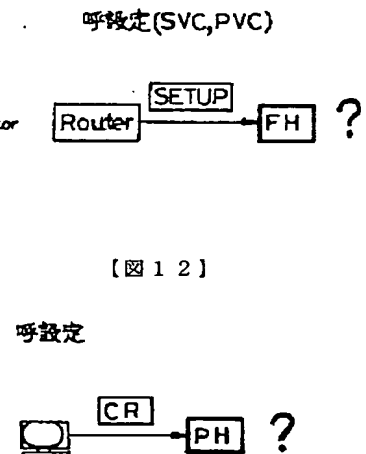
【符号の説明】

1	ATMネットワーク	2	ACS
3-1, 3-2	FH	4-1~4-	
4	PH		
5-1, 5-2	ルータ		
6-1, 7-1~7-4, 10-1, 10-2, 13-1~13-4, 14-1, 14-2	ユーザ端末		
8-1~8-4	PCC		
9, 11	ネットワーク	12	ANM

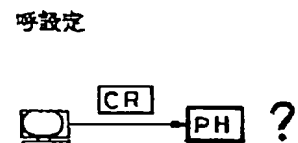
【図 1】



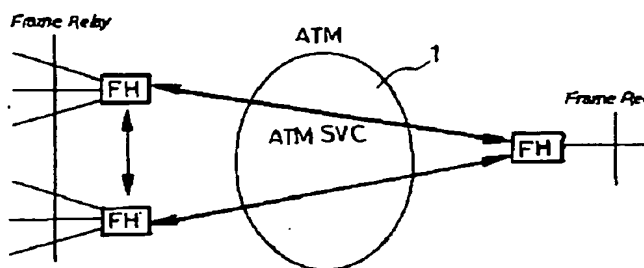
【図 3】



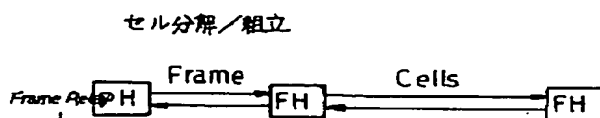
【図 12】



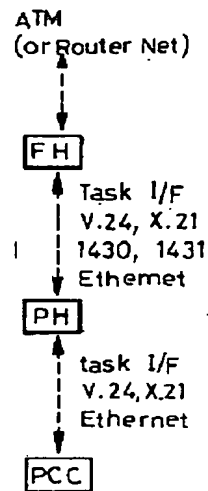
【図 2】



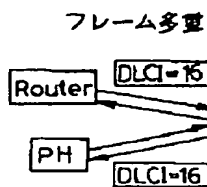
【図 4】



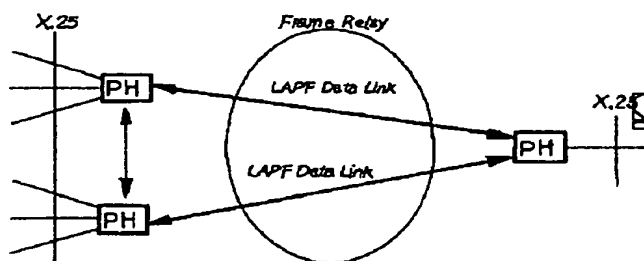
【図 18】



【図 5】

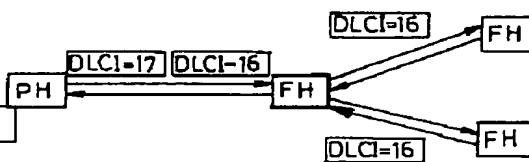


【図 7】



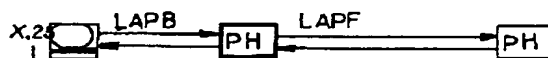
【図 9】

【図 6】



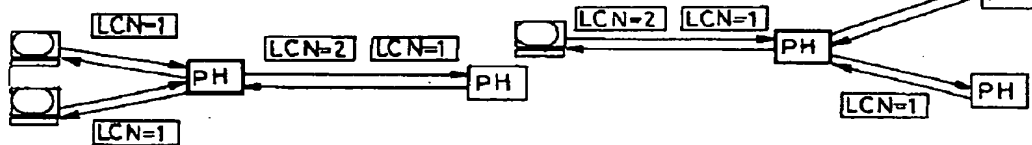
【図 8】

レイア 2 変換



【図 10】

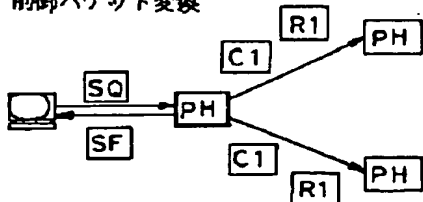
パケット多重



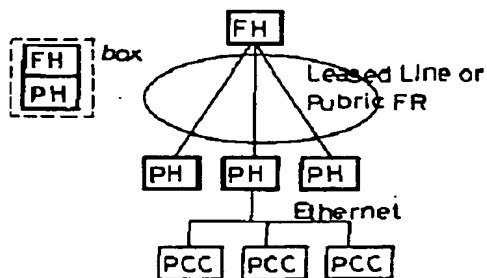
【図 11】

【図 19】

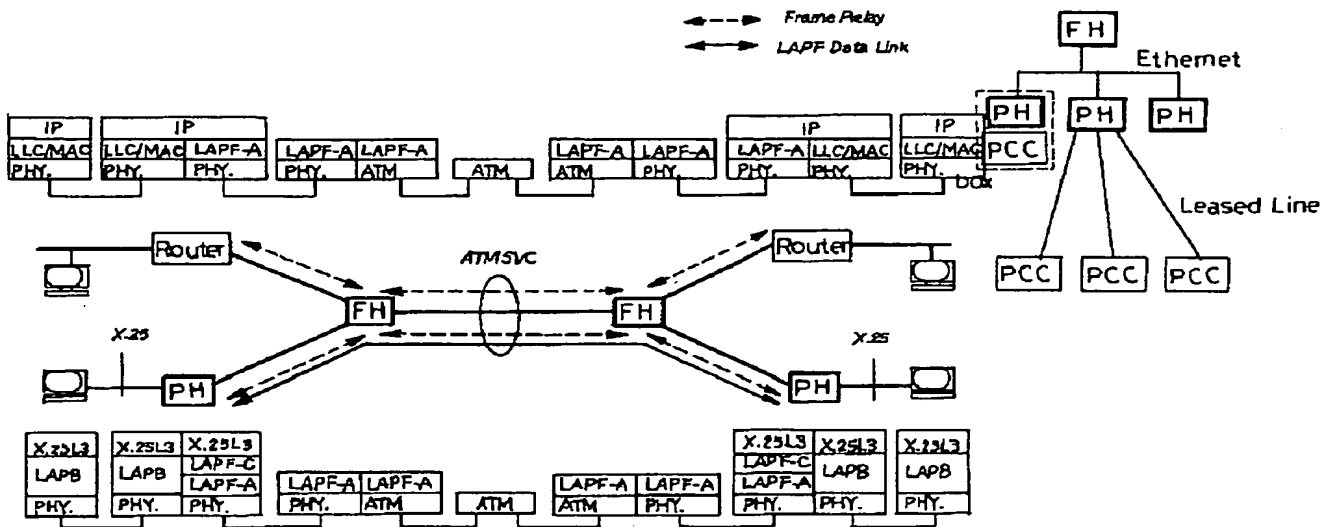
制御パケット変換



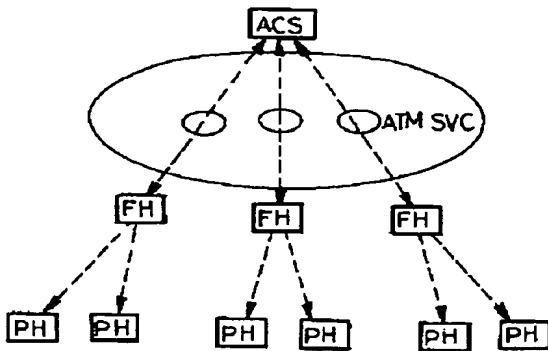
【図 20】



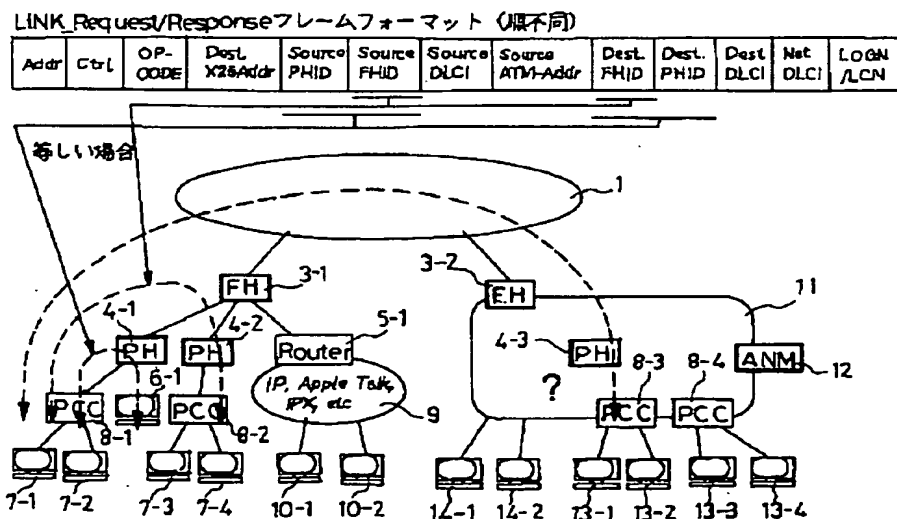
【图 2-1】



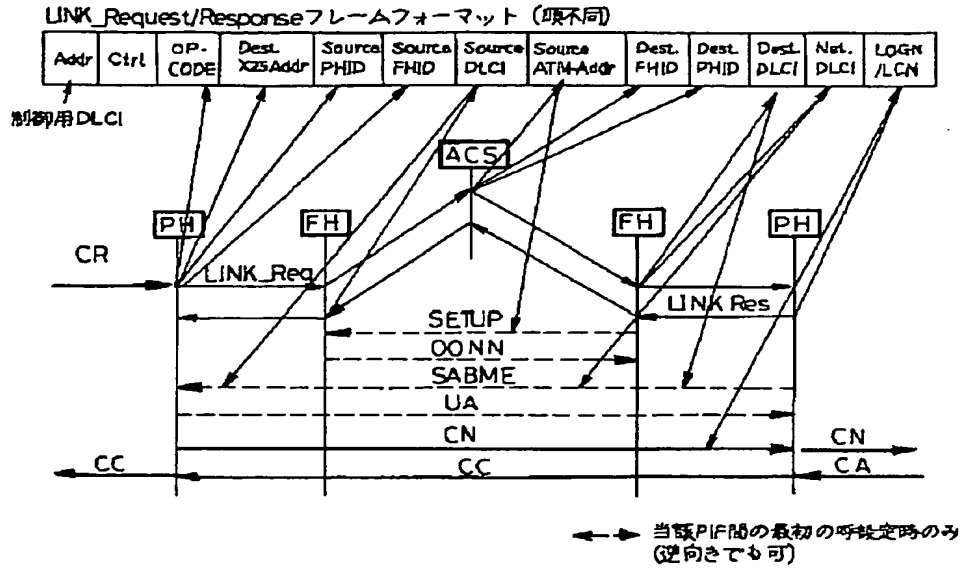
【图 14】



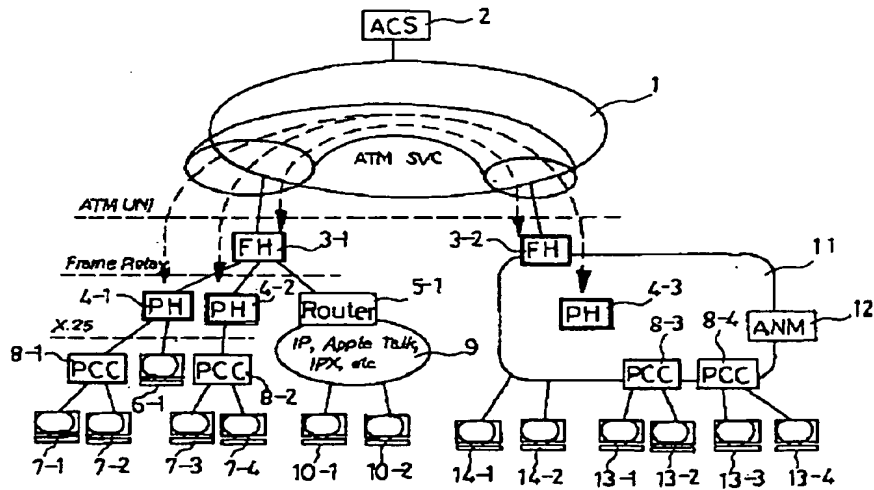
【图 16】



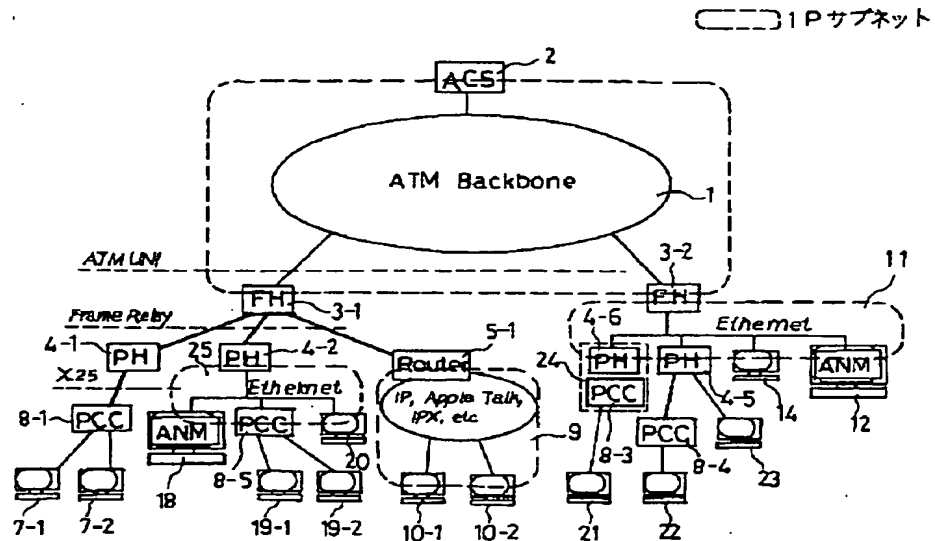
【図 15】



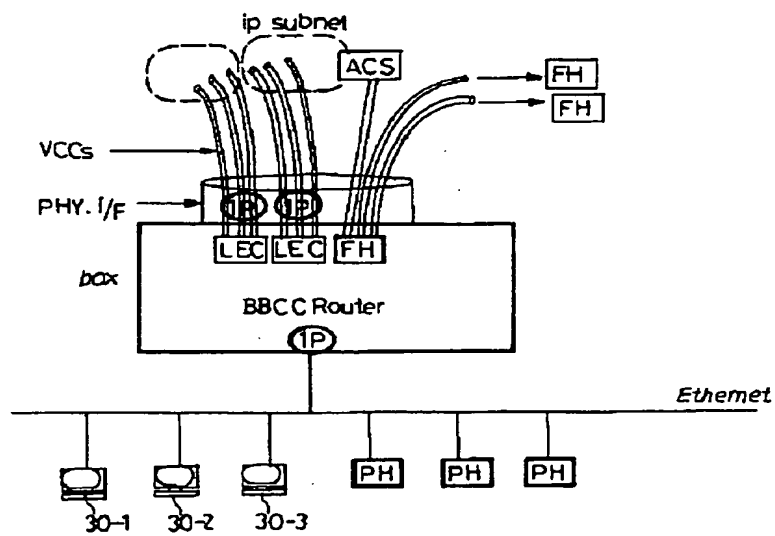
【図 17】



【図 2 2】



【図 2 3】



【 図 2 4 】

